

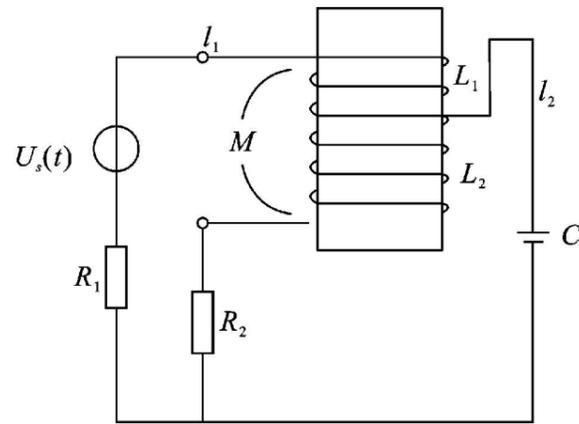
## 清华大学 1996 年硕士生入学考试试题

准考证号 \_\_\_\_\_ 系别 \_\_\_\_\_ 考试日期 \_\_\_\_\_

考试科目 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_

试题内容：

一、列出求解图一电路中受路电流  $i_1$  和  $i_2$  所需的方程(求解时值方程或相量方程，不必求解)。



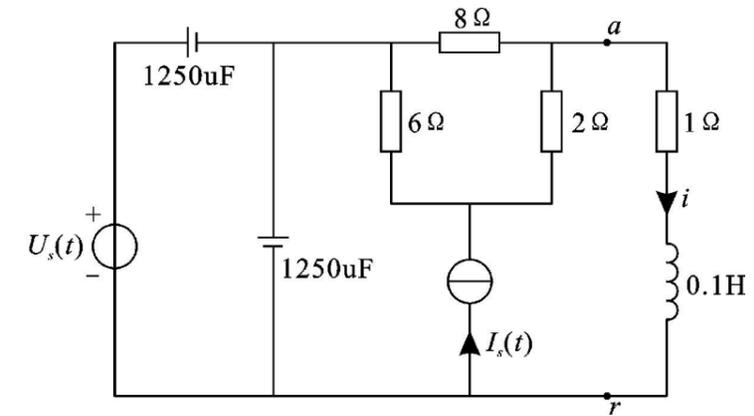
图一

二、电路如图二所示，先求出 ab 以左电路 ab 端的戴维南等效电路，再求出支路

电流  $i$ 。已知电压源和电流源分别为：  

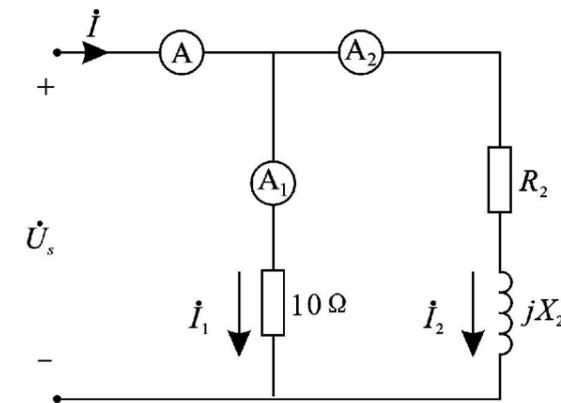
$$U_s(t) = \sqrt{2} \cdot 10 \sin 100t \text{ V}$$

$$i_s(t) = \sqrt{2} \cdot 2 \sin(100t + 60^\circ) \text{ A}$$



图二

三、已知图三电路中电流表 A 的读数为  $\sqrt{3} \text{ A}$ ，电流表  $A_1$  和  $A_2$  读数相同，均为  $1 \text{ A}$ ，画出图示电压、电流的相量图，并求出电阻  $R_2$  和感抗  $X_2$  的值，以及电感线圈吸收的有功功率和无功功率(电流表读数均为有效值)。

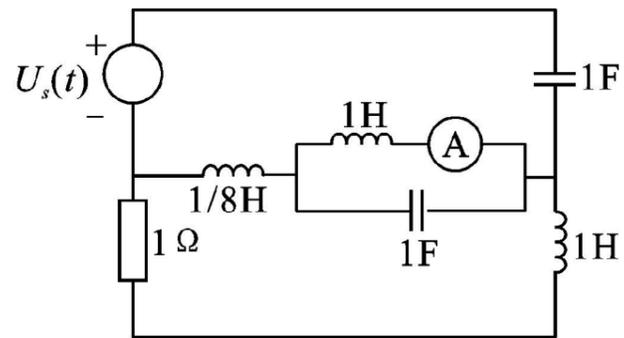


图三

四、三相电路如图四所示，对称三相电源线电压  $U_L = 380 \text{ V}$ ，接有两组三相负载。一组为星形联接的对称三相负载，每相阻抗  $Z_1 = (30 + j40) \Omega$ ，另一组为三角形联接的负载，其中  $Z_A = 100 \Omega, Z_B = -j200 \Omega, Z_C = j380 \Omega$

- (1) 求图中电流表  $A_1$  和  $A_2$  的读数(有效值)；
- (2) 计算三相电源发出的平均功率。

五、已知图五电路中，电压源  $U_s(t) = \sin t + \frac{8}{3}\sqrt{2}\sin 3tV$ ，求电流表读数(有效值)。

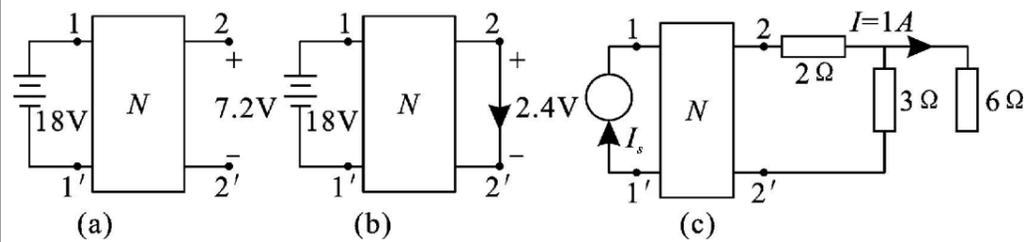


图五

六、图六中方框部分为一由线性电阻组成的对称二端口网络。若现在 1-1' 端口接 18V 和直流电压源。测得 2-2' 端口的开路电压为 7.2V，短路电流为 2.4A，见图六(a)、(b)。

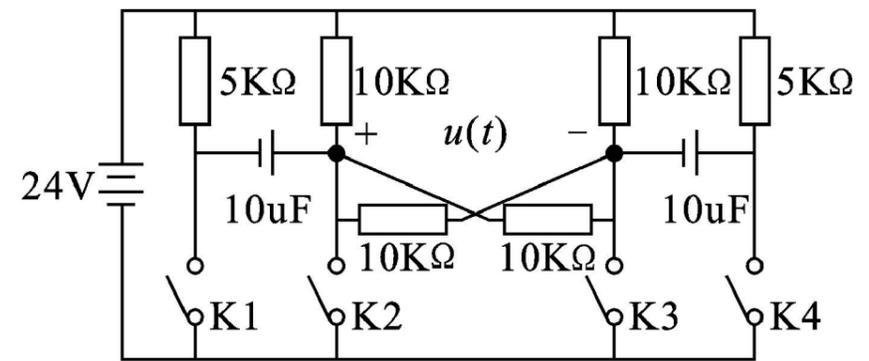
(1) 求网络 N 的传输参数  $T$

(2) 现在端口 1-1' 处接一直流电流源，在端口 2-2' 接电阻网络(图 c)。若已短电流  $I = 1A$ ，则电流源  $I_s$  应为多少?



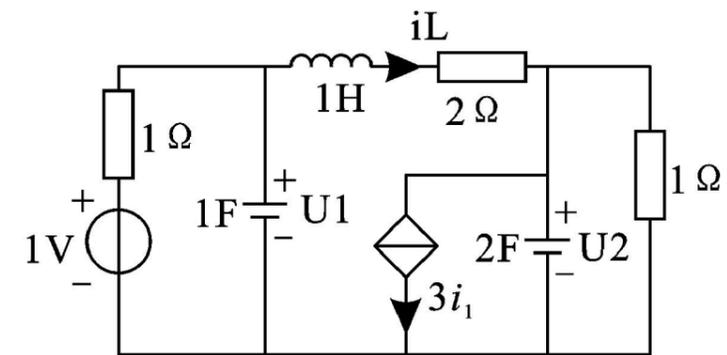
图六

七、已知图七电路在  $t < 0$  时，已达稳态(其中开关  $K_1, K_2$  闭合，开关  $K_3, K_4$  断开)，当  $t = 0$  时，四个开关同时动作(即开关  $K_1, K_2$  断开，开关  $K_3, K_4$  闭合)。求开关动作后，经过多少时间电流  $U(t)$  到达零伏。



图七

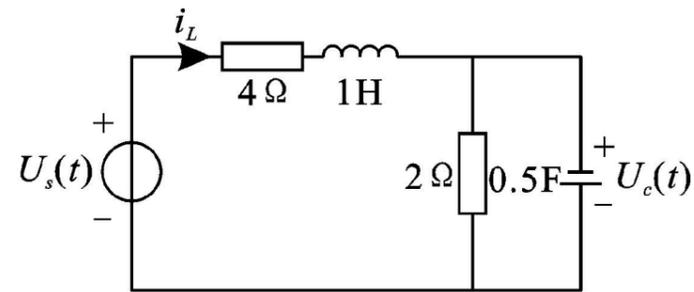
八、列写图八电路的状态方程。(整理成标准形  $\dot{x} = [A][x] + [B][U]$  式，其中  $X = [U_1, U_2, i_L]^T$ )



图八

九、用运算法(拉普拉斯变换法)求图九电路中电容电压  $U_c(t)$ ,  $t \geq 0$ 。

已知: 
$$U_s(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 2 & 0 \leq t < 1 \\ 0 & t > 0 \end{cases}, i_L(0) = 2A, U_c(t) = 1V$$



图九

十、图十所示电路为一由电阻组成的无源网络  $R$ 。用不同的输入电压  $U_1$  及负载电阻  $R_2$  也进行实验，测得数据为：(图 a 电路)

当  $U_1 = 4V, R_2 = 1\Omega$  时,  $I_1 = 2A, U_2 = 1V$

当  $U_1 = 6V, R_2 = 2\Omega$  时,  $I_1 = 2.7A$

今保持  $U_1 = 6V$ , 网络  $R$  不变, 去掉电阻  $R_2$ , 改接电容  $C$ , 该电容原来充电, 电容为  $10\mu F$  (图 b 电路)。当  $t = 0$  时闭合开关  $K$ , 求电容  $U_c(t) = ?$

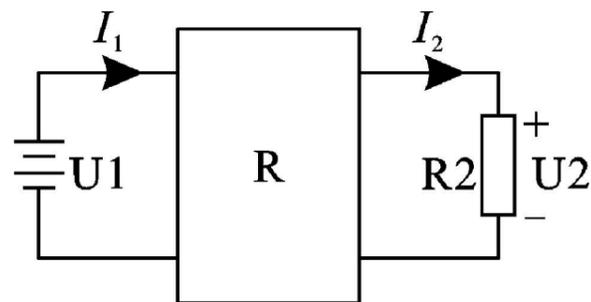


图 a

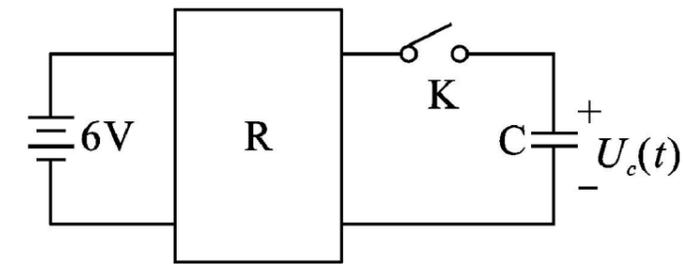


图 b